

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

Digital television signal compression apparatus

Abstract for
HU P9403389A

Patent Number: ☐ US5253041

Publication date: 1993-10-12

Inventor(s): REITMEIER GLENN A (US); UZ KAMIL M (US); WINE CHARLES M (US)

Applicant(s): GEN ELECTRIC (US)

Requested Patent: ☐ WO9325048

Application Number: US19920888581 19920526

Priority Number (s): US19920888581 19920526

IPC Classification: H04N11/04; H04N11/20

EC Classification: H04N11/04B, H04N7/26N2, H04N7/26P

Equivalents: BR9306425, CA2136608, CN1051900B, CN1080453, CZ9402880, CZ9602409, DE69325097D, DE69325097T, ☐ EP0642725 (WO9325048), B1, ES2132225T, ☐ HU73887, JP7507428T, KR276574, ☐ PL170478B, ☐ PL171083B, ☐ RU2118066, SG83072, SK143194, TR27384

HU P9403389A

Abstract

A preprocessor for conditioning interlace-scan video signals for frame based compression, includes apparatus to accept fields of interlace-scanned video and provide fields of interlace-scanned luminance and chrominance component signals. The fields of interlace-scanned luminance component are combined into respective frames of luminance signal and applied to compressor apparatus for further processing. The fields of interlace scanned chrominance components are independently processed at the field level to generate lines of chrominance values which are interstitial to the lines of the original chrominance values and at a lesser pixel and line density. The independently processed fields of interlace-scanned chrominance signals are combined into respective frames of chrominance component signals and applied to compressor circuitry for further processing. Performing the chrominance signal interpolation and subsampling at the field level tends to eliminate a majority of color distortions around moving images. Receiver apparatus is configured to perform post decompression processing to generate frame data having the original pixel and line density.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

This Page Blank (uspto)

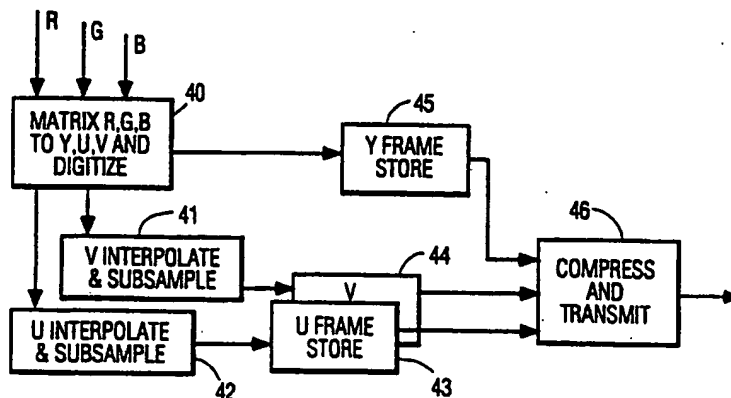
PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 5 : H04N 11/02, 7/01	A1	(11) International Publication Number: WO 93/25048 (43) International Publication Date: 9 December 1993 (09.12.93)
(21) International Application Number: PCT/US93/02157 (22) International Filing Date: 15 March 1993 (15.03.93) (30) Priority data: 888,581 26 May 1992 (26.05.92) US (71) Applicant: GENERAL ELECTRIC COMPANY [US/US]; 1 River Road, Schenectady, NY 12345 (US). (72) Inventors: WINE, Charles, Martin ; 144 Hamilton Avenue, Princeton, NJ 08540 (US). REITMEIER, Glenn, Arthur ; 22 Willis Avenue, West Trenton, NJ 08628 (US). UZ, Kamil, Metin ; 67-17 Ravens Crest Drive, Plainsboro, NJ 08536 (US).	(74) Agents: TRIPOLI, Joseph, S. et al. ; GE & RCA Licensing Management Operation, Inc., CN 5312, Princeton, NJ 08540 (US). (81) Designated States: BR, CA, CZ, FI, HU, JP, KR, PL, RU, SK, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Published <i>With international search report.</i>	

(54) Title: **DIGITAL VIDEO SIGNAL PROCESSOR APPARATUS WITH PREPROCESSOR FOR GENERATING NON-INTERLACE-SCAN VIDEO SIGNALS FROM INTERLACE-SCAN VIDEO SIGNALS**



(57) Abstract

A preprocessor for conditioning interlace-scan video signals for frame based compression, includes apparatus (40) to accept fields of interlace-scanned video and provide fields of interlace-scanned luminance and chrominance component signals. The fields of interlace-scanned luminance components are combined (45) into respective frames of luminance signal and applied to compressor apparatus for further processing. The fields of interlace scanned chrominance components are independently processed (41, 42) at the field level to generate lines of chrominance values which are interstitial to the lines of the original chrominance values and at a lesser pixel and line density. The independently processed fields of interlace-scanned chrominance signals are combined (43, 44) into respective frames of chrominance component signals and applied to compressor circuitry (46) for further processing. Performing the chrominance signal interpolation and subsampling (41, 42) at the field level tends to eliminate a majority of color distortions around moving images. Receiver apparatus (50) is configured to perform post decompression processing to generate frame data having the original pixel and line density.

This Page Blank (uspto)

Érvényes
Ügyszám: P9403389

Közzétételi szám: 73887

Bejelentés napja: 1993.03.15
Adatközlés napja: 1995.02.28
Közzététel napja: 1996.10.28

Unió elsőbbség: US07888581 - 1992.05.26
PCT bejelentés száma: US9302157
PCT közzététel száma (WO): 9325048 ⇒ WO 93/25048

NSZO: H04N-007/01; H04N-011/02

Cím: **Digitális jelfeldolgozó berendezés váltottsoros letapogatású (interlaced) videojelekből nem váltottsoros letapogatású (non-interlaced) videojeleket előállító előfeldolgozó egységgel**

Angol cím: DIGITAL VIDEO SIGNAL PROCESSOR APPARATUS WITH PREPROCESSOR FOR GENERATING NININTERLACE-SCAN VIDEO SIGNALS FROM INTERLACE-SCAN VIDEO SIGNALS

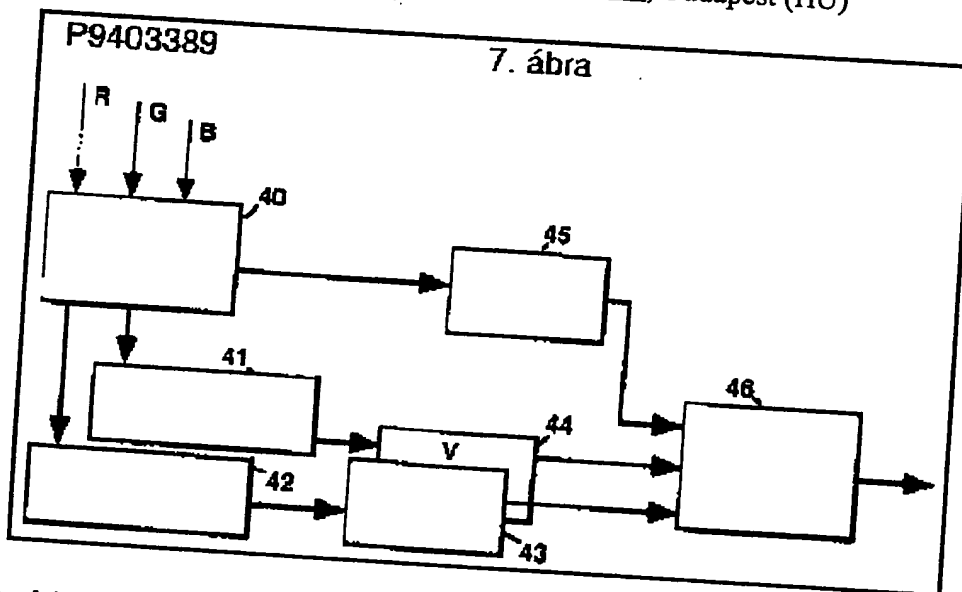
Bejelentő: General Electric Co., Schenectady, New York (US)

Feltaláló: Uz, Kamil Metin, Plainsboro, New Jersey (US)

Wine, Charles Martin, Princeton, New Jersey (US)

Reitmeier, Glenn Arthur, West Trenton, New Jersey (US)

Képviselő: DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest (HU)



Kivonat (közzétételi):

A váltottsorosan letapogatott videojelek keretalapú komprimálás céljából való előkészítést végző előfeldolgozó egységnek váltottsorosan letapogatott videomezőket elfogadó és váltottsorosan letapogatott világosság és színjelösszetevő jelmezőket előállító mátrixegysége (40) van. A váltottsorosan letapogatott világosságmezők különálló világosság jelkeretekként jutnak további feldolgozásra a komprimálóegységhez (46). A váltottsorosan letapogatott színjelértékek vonalai közé eső és kisebb képpont- és vonalsűrűségű színjelérték sorokat állíthassanak elő. A váltottsorosan letapogatott színjelek egymástól függetlenül feldolgozott mezői egymással kombinálva színjel-komponens jelkeretekként jutnak további feldolgozásra a

komprimálóegységre (46). A színjel interpoláció és al-mintavételezés mezők szintjén történő elvégzésével a mozgó képek körüli színtorzítások döntő többsége megszüntethető. A vevőberendezés úgy van kialakítva, hogy utólagos dekomprimáló művelettel az eredeti képpont- és vonalsűrűségű keretadatokat állítja elő.

Intézkedések

12. Szabadalmi bejelentés közzététele (CV)

Intézkedés kelte: 1996.09.06 *meghirdetése:* 1996.10.28 (BB9A Szabadalmi bejelentések közzététele)

**Digitális jelfeldolgozó berendezés váltottsoros letapogatású (interlaced) videojelekből
nem váltottsoros letapogatású (non-interlaced) videojeleket előállító előfeldolgozó
egységgel**

A találmány tárgya digitális jelfeldolgozó berendezés váltottsoros letapogatású (általánosan elfogadott szakkifejezéssel interlaced) videojelekből nem-váltottsoros letapogatású (általánosan elfogadott szakkifejezéssel non-interlaced) videojeleket előállító előfeldolgozó egységgel.

A nemrégén létrejött szakértői csoport, a Moving Picture Experts Group (MPEG) egyik feladatául tűzte ki az elsősorban számítógépekben alkalmazott videó adatok továbbítására és tárolására vonatkozó szabvány kialakítását. Ezt a szabványtervezetet részletesen megtalálhatjuk például a következő dokumentumban: "International Organization for Standardization", ISO-IEC JT(1/SC2/WG1), Coding of Moving Pictures and Associated Audio, MPEG 90/176 Rev. 2, Dec. 18, 1990. A jelprotokoll tartalmazza a váltottsoros letapogatású videojelekből álló egymást követő keretek (frame-ek) keretközi és kereten belüli tömörítési, azaz komprimálási technikák szekvenciájának megfelelő feldolgozását. Jellemző azonban, hogy a szóban forgó kereteknek csupán a páratlan mezői kerülnek feldolgozásra és továbbításra. Az Advanced Television Research Consortium (ATRC) ezt a protokollt továbbfejlesztette nagyobb felbontású videoképek átvitelére is, amelynek során mind a páros, mind a páratlan keretek feldolgozásra és továbbításra kerülnek.

A tömörítési protokollnak megfelelően a videojelet például 16x16 képpont (pixel) nagyságú képterületenként dolgozzák fel. Ilyen képterületeket megfelelő adat makroblokkok képviselnek. Minden egyes makroblokk hat adatblokkot tartalmaz. A hat adatblokkból négy blokk a világosság információt tartalmazza, úgy, hogy minden egyes blokk egy-egy 8x8 képpont mátrixot jelent. A maradék két blokk a színjel információra vonatkozik, pontosabban az egyik blokk a U színkülönbség információra, a másik blokk pedig a V színkülönbség információra (ahol U és V a hagyományos B-Y és R-Y jeleket képviselik). Ezek a blokkok a teljes makroblokk színinformációját jelképezik, azzal a különbséggel, hogy almintavételezett formában jelképezik. Ez azt jelenti, hogy a krominanciát, azaz a színjelet reprezentáló 16x16 képpont mátrixot 8x8 képpont mátrixú blokká interpolálják, és az interpolált értékeket kódolják.

A kódolást keret alapon hajtják végre. A váltottsorosan letapogatott párhuzamos és páratlan mezők egymást követő páryait előbb adatkeretekké kombinálják, majd ezt követően az adatkereteket egyetlen egységként dolgozzák fel. Már itt utalunk az 1. ábrára, amely képpont érték blokkot mutat be. A kis négyzetek az egyes képpontoknak megfelelő mintákat jelentenek. A bevonalkázott négyzetek egy mező páratlan képpontsorát jelképezik, míg a fehér üres négyzetek egy mező páros képpontsorát jelképezik. A komprimált (tömörített) világosság adatokat a bemutatott négyzet mátrixhoz hasonlóan elrendezett kép mintaérték mátrixból vezetik be. A körök interpolált színjel mintákat, azaz vagy U vagy V mintákat jelképeznek. Névlegesen minden egyes színjel értéket a megfelelő szomszédos képpont értékekből számítanak ki, azaz a bemutatott esetben az ábra két felső sora között. Az eredményül kapott színjel érték mátrix olyan képet képvisel, amelyet mind függőleges, mind vízszintes irányban kétszeres tényezővel al-mintavételeztek.

A 2. ábrán az adatok keretalapon történő feldolgozásának problematikája látható, amikor az információ kereteket váltottsorosan letapogatott képekből állítják elő. A váltottsorosan letapogatott képekben mind a páratlan, mind a páros mezők egyetlen időpontban egyetlen képnek a lényeges részeit képviselik. Ha azonban a páratlan és a páros mezőket egymást követően tapogatják le, akkor azok nem képesek ugyanazt a képet ugyanabban az időpillanatban reprezentálni. A gyakorlatban az ugyanabban a keretben elhelyezkedő kép objektumok párhuzamos és páratlan mezői között relatív elmozdulás tapasztalható. A 2. ábrán azt a feltételt mutatjuk be, hogy a vörös RO négyszög a bemutatott helyén a páratlan mezőben jelentkezik, a páros mezőben pedig már az RE négyszög által elfoglalt területen található. A vörös RO négyszöget reprezentáló nyers képpont értékeket mind a páros, mind a páratlan mezőkben feketével jelöltük. A színjel értékek interpolációjára vonatkozóan látható, hogy a megfelelő szint reprezentáló, a vörös RO négyszöggel társított interpolált színjel értékek közül csak azok jöhetnek számításba, amelyek mind az RO, mind pedig az RE négyszögbe beleértendők. A vörös RO négyszöggel társított összes többi interpolált színjel érték valamilyen színkombinációt fog reprezentálni. A színtorzulást tovább növeli az a tény, hogy a tömörítőbe juttatott nyers videojel névlegesen gamma korrekcióra kerül, ami non-linearitásokat eredményez azokban az interpolált értékekben, amelyeket a kijelzőeszköz inverz gamma függvénye még fel is erősít.

Ha megnézzük egy MPEG kompresszor-dekompresszor kimenetét, akkor a legrosszabb eredmény nem valamilyen MPEG probléma, hanem inkább egy előfeldolgozási részered-

mény lesz. A nagy, színes, mozgó tárgyak erőteljesen látható világosság és színjel felfutó éli és lefutó éli torzításokat okoznak. Ezek a torzítások azonosíthatók, és normális nézőtávolságból tisztán láthatók. A megfigyelt hatás nem más, mint a keretek közötti tárgymozgás (azaz a mezők közötti mozgás) területén fellépő színhibák. A szín nem csupán árnyalatában, hanem telítettségében és világosságában is hibás lesz.

A 2. ábrán feltüntetett részletből ugyan az a következtetés vonható le, hogy a torzítás csupán kis területekre korlátozódik, de a valóságban nem ez a helyzet. Különböző mezők között egy tárgy jelentős számú soron és képponton keresztül mozdulhat el, és a bemutatott hatás a tárgy mozgása által érintett sorokon és képpontokon mind jelentkezik és még egy felületes szemlélő számára is rögtön nyilvánvalóvá válik.

Találmányunk ezért előfeldolgozó egységet valamint keretalapú jelfeldolgozó berendezést javasol, amellyel egy videojel váltottsorosan letapogatott mezőiből összeállított videojel keretéből levezetett al-mintavételezett-interpolált színjel értékeire a kép mozgásából származó hatásokat csökkenteni tudjuk. A váltottsorosan letapogatott színjel összetevők mezőit egymástól függetlenül, mezőszinten dolgozzuk fel, hogy olyan színjel érték sorokat állítsunk elő, amelyek az eredeti színjel értékek vonalai közé esnek, és mindezt kisebb képpont sűrűséggel hajtjuk végre. A váltottsorosan letapogatott színjel jeleket megfelelő krominancia, azaz színjel összetevő jel keretekké állítjuk össze, és további feldolgozásra bocsátjuk. A krominancia jel interpolációjával valamint a mezőszinten végzett al-mintavételezéssel nagy lépést teszünk a mozgó képek körül jelentkező színtorzulások többségének megszüntetésére.

A kitűzött feladat megoldása során olyan digitális jelfeldolgozó berendezést vettünk alapul, amely váltottsoros (interlaced) letapogatású videojelekből nem-váltottsoros (non-interlaced) letapogatású videojeleket előállító előfeldolgozó egységgel rendelkezik. Ezt a találmány értelmében úgy fejlesztettük tovább, hogy tartalmaz egy kereten alapuló videojel komprimáló berendezést videojel összetevő adatok komprimálására, továbbá tartalmaz váltottsorosan letapogatott világosság összetevő és színjelösszetevő jelforrást, amely páratlan és páros adatmezők szekvenciájaként jelentkezik, továbbá eszközzel rendelkezik világosság összetevő adatok egymást követő mezőinek világosság összetevő adatok megfelelő keretekké való kombinálására és a világosság összetevő adatok kereteinek a komprimáló berendezéshez való továbbítására, továbbá a színjel összetevő adatok kizárólagosan párat-

lan mezőikhez tartozó és kizárólagosan páros mezőikhez tartozó eszközöket tartalmaz a színjel összetevő adatok interpolálására a forrás színjel összetevő jel által reprezentált képpontoktól különböző képpontokat reprezentáló jelminták előállítása céljából, valamint legalább függőlegesen al-mintavételezett színjel összetevő adatok külön-külön feldolgozott páratlan és páros mezőinek előállítására, valamint eszközökkel rendelkezik, amelyek az interpoláló eszközökhöz vannak társítva a színjel összetevő adatok interpolált/al-mintavételezett páratlan és páros mezőinek váltottsoros mezőkként a komprimáló berendezés részére történő előállítására.

A kitűzött feladat megoldása során továbbá olyan digitális jelfeldolgozó berendezés vettük alapul, amely váltottsoros váltottsoros (interlaced) letapogatású videojelekből nem-váltottsoros (non-interlaced) letapogatású videojeleket előállító előfeldolgozó egységgel rendelkezik. A találmány értelmében tartalmaz váltottsorosan letapogatott színjelösszetevő jelforrást, amely páratlan és páros adatmezők szekvenciájaként jelentkezik, tartalmaz továbbá eszközöket a színjel összetevő adatok kizárólagosan páratlan mezőikhez tartozó és kizárólagosan páros mezőikhez tartozó eszközöket, a színjel összetevő adatok interpolálására, a forrás színjel összetevő jel által reprezentált képpontoktól különböző képpontokat reprezentáló jelminták előállítása céljából, valamint legalább függőlegesen al-mintavételezett színjel összetevő adatok külön-külön feldolgozott páratlan és páros mezőinek előállítására, valamint eszközökkel rendelkezik, amelyek az interpoláló eszközökhöz vannak társítva a színjel összetevő adatok interpolált/al-mintavételezett páratlan és páros mezőinek váltottsoros mezőkként a keretalapú adatkompresszor részére történő előállítására.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakja értelmében a legalább függőlegesen al-mintavételezett színjel összetevő adatok létrehozása céljából a színjel összetevő adatokat interpoláló eszközök a színjel összetevő adatokat vízszintesen interpoláló és al-mintavételező egységet is tartalmaznak.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében az interpoláló egység egymást követő mezősorokból származó mintákat 3:1 arányban kombináló valamint egymást követő vízszintes mintákat 3:1 arányban kombináló egység.

Ugyancsak előnyös a találmány értelmében, ha az interpoláló egység egymást követő mezősorokból származó mintákat 1:1 arányban kombináló valamint egymást követő vízszintes mintákat 1:1 arányban kombináló egység.

Előnyös továbbá a találmány értelmében, ha a színjel összetevő adatokat interpoláló eszköz a színjel összetevő adatokat vízszintesen interpoláló és a vízszintesen interpolált színjelösszetevő adatokat a páratlan mezők minden egyes sorához szükséges négy nyers képpont értékhez tartozó egy vízszintes képpont érték előállítása céljából al-mintavételező egységet is tartalmaz, továbbá színjel összetevő adatokat interpoláló eszközök a színjel összetevő adatokat vízszintesen interpoláló és a vízszintesen interpolált színjelösszetevő adatokat a páros mezők minden egyes sorához szükséges négy nyers képpont értékhez tartozó egy vízszintes képpont érték előállítása céljából al-mintavételező egységet is tartalmaz, valamint ahol az al-mintavételezett páros mező képpontok közbensőleg al-mintavételezett páratlan mező képpontok.

Fentieken túlmenően a kitűzött feladat megoldása során olyan berendezést vettünk alapul, amely alkalmas interpolálással és al-mintavételezéssel mezőről-mezőre haladó alapon előfeldolgozott majd keret alapon komprimált dekomprimált videojel utólagos feldolgozására. A továbbfejlesztés értelmében keret alapon működő, dekomprimált videoadat kereteket előállító dekomprimáló egysége van, továbbá a dekomprimáló egységhez csatlakoztatott és a dekomprimált videoadat keretek kizárólagos páratlan mezőinek és kizárólagos páros mezőinek megfelelő dekomprimált video adatokat feldolgozó, a dekomprimáló egységhez csatlakoztatott interpoláló egysége van megnövelt számú vízszintes képvonalat tartalmazó videoadat keretek előállítására.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakja értelmében a dekomprimált videoadatokat világosság összetevő adatokat és színjel összetevő adatokat tartalmaznak, és a színjel összetevő adatok az interpoláló egységre vannak csatlakoztatva, továbbá az interpoláló egység által létrehozott videoadat keretek páratlan mezőit a világosság összetevő adatok megfelelő páratlan mezőivel kombináló, valamint az interpoláló egység által előállított videoadat keretek páros mezőit a világosság összetevő adatok megfelelő páros mezőivel kombináló egységet tartalmaz.

A találmány szerinti berendezés egy további előnyös kiviteli alakja értelmében az egység vörös, kék és zöld színjeleket (RGB jeleket) előállító mátrix.

Ugyancsak előnyös a találmány értelmében, ha az interpoláló egység képet reprezentáló, nagyobb hatékony felbontású jelet előállító, a videoadatokat mind vízszintes, mind függőleges irányban interpoláló egységet tartalmaz.

Fentieken túlmenően, előnyös ha az interpoláló egység dekomprimált adatok egymást követő vízszintes soraiból felváltva felkonvertált vonalak létrehozásához 1:8 arányban színjel adatokat összekombináló, valamint interveniáló felkonvertált vonalak előállításához a dekomprimált adatok egymást követő vízszintes soraiból 3:5 arányban színjel adatokat összekombináló egységet tartalmaz.

Előnyös végül a találmány értelmében, ha az interpoláló egység vízszintesen felkonvertált képpont adatok előállításához felváltva vízszintesen interpolált képpont adatokat és dekomprimált képpont adatokat előállító egységet, valamint a vízszintesen felkonvertált képpont adatokat függőlegesen felkonvertáló egységet tartalmaz.

A találmányt az alábbiakban a csatolt rajz segítségével ismertetjük részletesebben, amelyen a javasolt digitális jelfeldolgozó berendezés példakénti kiviteli alakjának felépítését tüntetjük fel. A rajzon az

1. és 2. ábra a találmány céljának megértéséhez hasznosnak tűnő képpont érték blokkokat mutat be vázlatosan, elméleti szinten, a
3. és 4. ábrák al-mintavételezett krominancia értékeknek a találmány szerinti módszerrel történő létrehozására adnak grafikai magyarázatot, még a kompresszió előtti fázisban, az
5. és 6. ábra a találmány szerinti digitális jelfeldolgozó berendezés két lehetséges kiviteli alakjának felépítését mutatja be tömbvázlat szinten, a színjel al-mintavételezésére szolgáló áramkörti rész vonatkozásában, a
7. ábra a találmány szerinti digitális jelfeldolgozó berendezés videojel komprimáló, tömörítő rendszere egy részletének tömbvázlata, a

8. ábra a találmány szerinti digitális jelfeldolgozó berendezés videojel dekomprimáló rendszere egy részletének tömbvázlata, a
9. ábrán a videoadatok dekomprimálást követő feldolgozásának képi ábrázolása látható, a
10. ábra a színjel adatok expandálását végző, lehetséges áramköri elrendezés tömbvázlata, amelynél a színjel adatokat komprimálást megelőzően mező alapon már elő feldolgoztuk, és a
11. ábrán videojel függőleges dimenziójú mintavételezését végző áramköri részlet lehetséges megvalósítása látható, tömbvázlat szinten.

Az 1. és 2. ábrán látható képpontokkal kapcsolatos információkat még leírásunk technika állását ismertető részében segítségül hívtuk, így azok ismertetését itt most nem ismételjük. A 7. ábrán videojel komprimáló berendezéshez használható előfeldolgozó egység tömbvázlata látható. Az ábra szerint valamilyen jelforrásból, például videokamerából származó RGB színjeleket, amelyeket váltottsoros letapogatással kaptunk, 40 mátrixfokozathoz továbbítjuk, amely feladatának megfelelően előállítja az Y világosság, azaz luminancia valamint az U és V színkülönbség jelösszetevőket. A 40 mátrixfokozat kimenetén feltételezésünk szerint mintavételezett digitális adatok állnak rendelkezésre. A váltottsorosan letapogatott Y világosság összetevőt 45 keret memóriához továbbítjuk, amelyben az egymást követő Y világosság jel páratlan és páros mezőket megfelelő világosság adat keretekké kombináljuk. Az Y világosság adat kereteket egymást követően a komprimálást és továbbítást végző 46 videojel kompresszorhoz vezetjük. A 46 videojel kompresszor például az US 5 122 875 számú szabadalmi leírásban ismertetett felépítésű és működésű típusú kompresszor lehet, amely a videoadatokat MPEG-szerű protokollnak megfelelően dolgozza fel. A világosság összetevő feldolgozása lényegében függetlenül következik be a színjel információtól (kivéve azt a hatást, amelyet a komprimált színjel adatok mennyisége vált ki a komprimált adatok kvantálásának hatására).

A U és V színjel összetevőket 42 interpoláló és al-mintavételező fokozattal és 43 kerettárolóval, illetőleg 41 interpoláló és al-mintavételező fokozattal és 44 kerettárolóval egymástól függetlenül, de hasonlóképpen dolgozzuk fel előre. Az U színjel összetevőt illetően az U színjel összetevő adatok egymást követő mezőit a 42 interpoláló és al-mintavételező foko-

zathoz továbbítjuk, amely mind függőleges, mind vízszintes irányban elvégzi a szükséges interpolációt és al-mintavételezést. Az interpolált és al-mintavételezett U színjel összetevő adatok egymást követő mezőit a 42 interpoláló és al-mintavételező fokozattól a 43 kerettárolóba továbbítjuk, amelyben az egymást követő páratlan és páros adatmezőket megfelelő U adat keretökké összegezzük, amelyeket ezt követően keretről keretre komprimálás és továbbítás céljából továbbítunk a 46 videojel kompresszorhoz.

Áttérve a 3. ábrára, azon például nyers U színjel összetevő képpont adatokat jelképező, nyolc sorból és nyolc oszlopból álló négyzetmátrixot tüntettünk fel. A 4x4-es körmátrix al-mintavételezett U színjel összetevő adatokat reprezentál. A páratlan és páros számú sorok a páratlan illetve páros mezőktől származó adatoknak felelnek meg. A nyers adat négyszögektől a megfelelő körökhöz mutató nyilak azokat a nyers adat képpontokat jelölik, amelyek az eredményül kapott al-mintavételezett színjel adatok formációjához jelentős mértékben hozzájárulnak. Látható, hogy az eredményül kapott al-mintavételezett színjel adat értékeket kizárólagosan a páratlan mező adatok vagy kizárólagosan a páros mező adatok alkotják. A névleges al-mintavételezést még a mező adatok adatkeretökké való egyesítése előtt elvégezzük. A nyers adatokat ilyen kombinált módon mutatjuk be, hogy ezzel illusztráljuk az al-mintavételezett adatoknak a nyers adatokhoz viszonyított térbeli elhelyezkedését. Az al-mintavételezett adatsorok a mátrixban az MPEG protokollnak megfelelően helyezkednek el. Jegyezzük meg, hogy az al-mintavételezett adatsorok nem egyenlő távolságra helyezkednek el az al-mintavételezett adatsorok formációját elősegítő nyers adatsorokhoz képest. Ha például az U színjel összetevőnek a nyers adatokhoz viszonyított pozicionálására vonatkozó MPEG protokollt fenntartjuk, nyomban kézenfekvővé válik, hogy az al-mintavételezett adatsor formációjához hozzájáruló nyers adatok két sora nem egyenlő arányban hat közre. Nézzük meg például X al-mintavételezett értéket, amelyet A, B, C és D nyers képpontok közrehatása alakít ki. Az A és B képpontok közelebb helyezkednek el az X al-mintavételezett értékhez, mint a C és D képpontok, így nagyobb hatást is fejtenek ki rá az alábbi összefüggésnek megfelelően:

$$X = (3[A+B] + [C+D]) / 8 \quad (1)$$

Az al-mintavételezett adatsort (például SE1 adatsort) a 2 és 4 sorok képpont adatai hozzák létre. Ezt a sort azonban a 2 és 4 soroknak megfelelő vevőben nem tudjuk részletvesztés nélkül visszaállítani az átvitt al-mintavételezett SE1 adatsorból. Ha valamekkora részlet-

veszteség elfogadható, akkor a vett al-mintavételezett adatokat interpoláció útján felkonvertálhatjuk vízszintes irányban, hogy az eredeti vízszintes képpont sűrűséggel azonos vízszintes képpont sűrűségű vonalakat hozzunk létre. Ezeket az interpolált vonalakat például azoknak a vonalaknak a helyettesítésére használhatjuk ismételten, amelyekből az al-mintavételezett adatsorokat levezettük.

Egy másik lehetőség szerint a helyreállított információ sorokat észlelhetően nagyobb függőleges részletességgel tudjuk helyreállítani, ha a helyreállított mintákat mind a függőleges, mind vízszintes irányban interpoláljuk.

Tételezzük fel, hogy az SE_i adatsorokat az (1) összefüggésben jelölt módon alakítottuk ki. Az ilyen adatok interpolációval végzett függőleges felkonvertálására alkalmazható példakénti algoritmus a következő lehet:

$$R_{4i} = 7/8(SE_{1i}) + 1/8(SE_{2i}) \quad (2)$$

$$R_{6i} = 3/8(SE_{1i}) + 5/8(SE_{2i}) \quad (3)$$

ahol R_{4i} és R_{6i} a 4 és 6 sorok számára generált i -edik mintapontok, és SE_{1i} és SE_{2i} a helyreállított adatok SE_1 és SE_2 soraiban a i -edik minták.

A 4. ábrán vázlatos formában egy alternatív megoldást tüntettünk fel krominancia értékek mezőről merőre haladva végzett létrehozására. Ennél a példánál az al-mintavételezett páratlan (páros) mező adatsorokat az egyes páratlan (páros) mező nyers adatsorokból vezetjük le. Megjegyezzük, hogy ez a módszer önmagában nem alkalmas arra, hogy az MPEG szabványban rögzített térbeli elhelyezkedésű al-mintavételezett adatpontokat állítsunk elő vele, és a vízszintes felbontás terén is engedményeket kell tenni a reprodukált képek függőleges felbontása érdekében. Azonban minden egyes visszaállított adatsort kimondottan különböző átvitt adatokból állítunk vissza. Az egyes al-mintavételezett képpontokhoz vezető négy nyers képpont azonos arányban vehet részt a képpont létrehozásában, mert a jelet a krominancia jel sáv szélesség tekintetében lényegesen túl-mintavételezzük. Alternatív esetben a távolabbi és a közelebbi nyers képpontok hozzájárulása a képpont kialakításához 3:1 arányban is megválasztható. A színjel adatoknak a fogadónál való visszaállítása, nevezetesen a 4. ábra szerint al-mintavételezett jelek feldolgozása csupán vízszintes interpolációt, azaz vízszintes irányú 4:1-hez fel-mintavételezést kíván.

Az 5. ábra olyan áramköri elrendezést mutat be tömbvázlat szinten, amelyben a 7. ábrán már ismertetett 41 interpoláló és al-mintavételező fokozat és 42 interpoláló és al-mintavételező fokozat is felhasználható al-mintavételezett színjel értékek létrehozásához. A 41 interpoláló és al-mintavételező fokozat és 42 interpoláló és al-mintavételező fokozat elé egy-egy aluláteresztő szűrő iktatható, amellyel korlátozhatjuk az alkalmazott színjel összetevő-jel sáv szélességét, hogy eleget tegyünk az Nyquist-féle mintavételezési feltételnek. Az 5. ábrán feltüntetett elemek és egységek olyan minta érték sorokat állítanak elő, amelyek hatékonyan helyezkednek el minden egyes nyers mintapár és minden egyes sorpár között. A 23 adat flip-flop és 24 ÉS-kapuarámkör az al-mintavételezett jel előállításához kiválaszt egy megfelelőt az előállított minták közül. A bemeneti jel minták kölcsönösen kizárólagos adatmezőként jelennek meg fs mintavételezési ütem esetén. A bemeneti adatokat egy egységnyi-mintavételezési-ütem periódusidejű 12 késleltetési elemből, egy egységnyi-mintavételezési ütemnél egy sorral kisebb periódusidejű 14 késleltetési elemből valamint egy további egységnyi-mintavételezési ütem periódusidejű 16 késleltetési elemből álló kaszkád kapcsolásra vezetjük. A 16 késleltetési elem bemenetén és kimenetén jelenlévő minták pillanatértéke a 3. ábrán feltüntetett D és C képpontoknak felel meg, és a 12 késleltetési elem bemenetén és kimenetén egyidejűleg jelenlévő minták a 3. ábrán feltüntetett B és A képpontoknak felelnek meg. A bemeneti minták 18 súlyozó elemre kerülnek, amely a bemenetére vezetett mintákat W1 tényezővel súlyozza. A 12, 14 és 16 késleltető elemek kimenetén rendelkezésre álló késleltetett minták értelemszerűen 19, 20 és 21 súlyozó elemek bemenetére kerülnek, amelyek ezeket a mintákat W2, W3 és W4 súlyozó tényezőkkel súlyozzák. A 18-21 súlyozó elemek kimenetén megjelenő súlyozott mintákat 22 összegzőfokozat összegzi, amely a bemeneti mintavétel ütemében egymást követő jelösszegeket állít így elő. Amennyiben a B, A, D és C minták a 18, 19, 20 és 21 súlyozó elemekre kerülnek, akkor a 22 összegzőfokozat által előállított SE1i kimeneti minták az alábbi összefüggés szerint jönnek létre:

$$SE1i=W1(B)+W2(A)+W3(D)+W4(C) \quad (4)$$

Ha a W1, W2, W3 és W4 súlyozó tényezőket 3/8, 3/8, 1/8 és 1/8 értékűre vesszük, úgy látható, hogy a 22 összegzőfokozat az (1) összefüggéssel összemérhető mintaértékeket állít elő. Alternatív esetben, ha az összes W1, W2, W3 és W4 súlyozó tényező értékét 1/4-re állítjuk be, az eredményül kapott értékek igen hatékonyan, a 3. ábra három sorával egybeeső

térbeli elhelyezkedésük lesznek, azaz az interpolált értékeket kiadó két sor közötti fele távolságon helyezkednek el.

Mint jeleztük, a 22 összegzőfokozat olyan mintákat hoz létre, amelyek vízszintesen egymást követő nyers képpontok és függőlegesen egymást követő sorok között jelennek meg. A kívánt jel olyan jel, amelyet kétszeres tényezővel mind vízszintes, mind függőleges irányban al-mintavételezünk. Az al-mintavételezést az interpolált összegek váltakozó vonalain minden második összeg kiválasztásával hajtjuk végre. A kiválasztást a 22 összegzőfokozat kimenetének 23 adat flip-flop-on való reteszelésével végezzük. A 23 adat flip-flop azokat az adatokat tárolja és adja ki kimenetén, amelyek D adatbemenetén vannak jelen a C órajel bemenetére vezetett órajel felfutó élét közvetlenül megelőzően. A 23 adat flip-flop C órajel bemenetére vezetett órajelet egy fél sornyi periódusidejű $F_H/2$ négyszög valamint egy fél mintavételezési ütem periódusidejű $F_g/2$ négyszög 24 ÉS-kapuarán történő kapuzásával állítjuk elő.

A 6. ábrán a 4. ábrán vázolt és bemutatott eljárást végrehajtó, alternatív módon kialakított al-mintavételező áramköri elrendezés tömbvázlatát tüntettük fel. A 4. ábrán bemutatott elrendezés nyers képpont értékek egyedi soraiból interpolált értékeket állít elő. A 35-38 súlyozó elemeknél szerepet játszó W5, W6, W7 és W8 súlyozó tényezők értékei $1/8$, $3/8$, $3/8$ és $1/8$. Ezek a W5, W6, W7 és W8 súlyozó tényezők részleges vízszintes térbeli integritást biztosítanak. Ha erre nincs szükség, akkor az összes említett W5, W6, W7 és W8 súlyozó tényezők értékét egyenlőre, például $1/4$ -re választhatjuk meg.

A találmány lényege nem erre a sajátos interpolációs illetve al-mintavételező eljárásra, hanem inkább a jelfeldolgozó lánc kialakítására szorítkozik. A váltottsorosan letapogatott forrásanyag interpolációs-al-mintavételező eljárását mezőről mezőre haladó alapon véghezvük el még a videojel komprimálása előtt, nem pedig keret alapon.

A 8. ábra egy vevőberendezésben elrendezett utólagos komprimáló áramköri elrendezés vázlatát mutatja, amely az előbbieken ismertetett módszerrel előfeldolgozott jelek feldolgozását végzi. A vett adatok 50 dekomprimáló áramkörre kerülnek, amely a video adatokat keretről keretre haladva dekomprimálja. A dekomprimált világosság és színjel összetevőket 51, 52 és 53 keretmemóriákban tárolja a dekomprimáló folyamat részeként. A video adatok vonatkozó kereteit (legalább jelképesen) az 54-56 kiválasztó elemek megfelelő me-

zőkre bontják. A színjel adatok vonatkozó mezőit mezőről mezőre haladva az 57 és 58 expanderek felkonvertálják, azaz az al-mintavételezett, N képpont sűrűséggel és M vonal sűrűséggel jelentkező színjel adatok feldolgozásával 2M sűrűséggel jelentkező sorokban elhelyezkedő két N sűrűségű képpontokat állítanak elő. Ezt követően a páros (páratlan) mező világosság adatokat az 59 mátrix mátrixba rendezi a páros (páratlan) mező színjel adatokkal, hogy létrehozza az R, G és B szín videojeleket.

Az utólagos dekomprimáló eljárást vázlatosan a 9. ábrán mutatjuk be. Az ábra bal felső sarkától kiindulva és óramutatóval egyező irányban mozogva a dekomprimált, al-mintavételezett színjel összetevő (U vagy V) egy keretét megfelelő páratlan és páros mezőkre választjuk szét. Az adatok páratlan és páros mezőit képpont és vonalsűrűséggé konvertáljuk fel, azaz olyan sűrűséggé, amely megegyezik például a 7. ábrán látható 40 elem nyers képpont adatának sűrűségével. A színjel adatok felkonvertált mezőit ezután összemátrioxoljuk a megfelelő világosság adatokkal, hogy előállítsuk a kimeneti R, G, B videojeleket. Jegyezzük meg, hogy a mátrioxolás során a világosság jel páros (páratlan) mezőit a felkonvertált színjel megfelelő páros (páratlan) mezőivel mátrioxoljuk.

A 10. ábra az al-mintavételezett színjel adatok felkonvertálására alkalmas áramköri elrendezés tömbvázlatát mutatja be (feltételezve, hogy a 3. ábrán bemutatott alakzat al-mintavételezését végeztük el). A bemutatott kapcsolási elrendezés megkettőzi a képpontok számát a vízszintes sorokban, majd minden egyes felkonvertált sort kétszer ad ki, hogy ezzel a mezőnkénti sorok számának megkettőzését érje el. A 10. ábrán két csatornát tüntettünk fel, melyek közül az egyik a páratlan mezőket, a másik pedig a páros mezőket dolgozza fel. Mind a páratlan, mind a páros mezők egyidejűleg vannak jelen, mert a dekomprimáló egység a dekomprimált adatokat keretről keretre haladva szolgáltatja. A két csatornából származó felkonvertált adatokat 109 multiplexer sorváltással egyesíti, majd 110 memóriához továbbítja. Az adatokat ezt követően a 110 memóriából kiolvashatjuk, hogy kizárólag párhuzamos és páratlan mező adatokon tudjunk mátrioxolást végrehajtani.

Az 56 (55) mezőkiválasztó elemtől érkező U vagy V színjel adatok a 98 illetve 99 páratlan illetve páros mező bemeneti buszokra kerülnek. Mivel a páros és a páratlan mező csatornák azonos módon működnek, a következőkben csupán a páratlan mező csatornát ismertetjük. A páratlan mező adatokat egy első egy-mintavételezés periódusidejű 100 késleltetőelem stabilizálja, és egy második egy-késleltetési periódusidejű 101 késleltető elemhez to-

vábbítja. A 100 és 101 késleltetőelemektől érkező késleltetett minták 102 összegzőfokozat megfelelő bemeneteire kerülnek, amely a rávezetett mintákat összegzi. Az összegeket kétszer elosztva megkapjuk az összegzett minták átlagát, és ez az átlag fogja képezni az összeget alkotó két mintaérték között térbelileg elhelyezkedő közbenső képpont értékét. Az átlagos értéket 104 multiplexer egyik bemenetére vezetjük. A 100 késleltető elemről érkező késleltetett mintát a 104 multiplexer egy további bemenetére is rávezetjük. Az al-mintavételezett mintaütem frekvenciájú négyszög órajel szolgál arra, hogy a 104 multiplexer két bemenetén megjelenő bemeneti jelet rákapcsolja a 104 multiplexer kimenetére. A 104 multiplexer kimenete egy mintáról mintára haladva alapon a 103 osztófokozattól kapott számított (közbenső) mintákkal váltakozó dekomprimált színjel minta szekvenciából áll. A 104 multiplexer mintaütem kimenete kétszer akkora, mint a 100 késleltető elemhez továbbított minták mintavételezési üteme.

A 104 multiplexer által kibocsátott minták további 105 multiplexer bemenetére kerülnek, amely minták váltakozó sorait 106 memóriához és minták közbenső sorait 107 memóriához továbbítja. Az adatokat a 106 és 107 memóriába illetve memóriából az al-mintavételezett képpont ütem (azaz eredeti mintavételezési ütem) kétszeresével írjuk és olvassuk. Azért célszerű két 106, 107 memória használata, mert amíg az adatokat az egyik 106 memóriából kiolvassuk, közben az új adatokat a másik 107 memóriába tudjuk beírni.

A megfelelő 106 vagy 107 memóriából az adatokat 109 multiplexerhez továbbítjuk, amely szekvenciálisan, egymást követően fér hozzá a négy memória adataihoz annak érdekében, hogy ki tudja bocsátani a párhuzamos mezőadatok ismétlődő soraival váltottsorosan keveredő páratlan mezőadatok ismételt sorait. A 109 multiplexertől kapott adatok reprezentatív sorrendje például az $O_0, E_0, O_0, E_0, O_1, E_1, O_1, E_1, O_2, E_2$, stb. ahol O_i és E_i a kimeneti adatok páratlan és páros sorait reprezentálják. A i tényező jelöli azt az al-mintavételezett adatsort, amelyből a kimeneti adatsort előállítottuk. Ez a függőleges felkonvertálás úgynevezett "sorismétléses" típusa.

A 11. ábra egy függőleges felkonvertáló áramköri elrendezést mutat be példaképpen, amellyel a (2) és (3) összefüggéseknek megfelelően függőlegesen interpolált mintasorokat állítunk elő. Ezt az áramkört a 10. ábrán a 104 és 109 multiplexerek közé beiktatott áramköri elemek helyettesítésére is felhasználhatjuk. A 11. ábrán látható kapcsolási elrendezés a 10. ábrán bemutatott kapcsolási elrendezés egy-egy csatornájában szolgálhat helyettesíté-

sül. A 11. ábrán látható kapcsolási elrendezés a 104 multiplexer adatkimenetének minden egyes sorához egyidejűleg két kimeneti adatsor előállítására szolgál. Az SE1 és SE2 (3. ábra) sorok vízszintesen felkonvertált változatai a 104 multiplexer kimenetéről szekvenciálisan jutnak a 11. ábra kapcsolási elrendezésének bemenetére. Az adatsorok az 1 vízszintes sor periódusidejű 200 késleltetési elem bemenetére kerülnek úgy, hogy az SE2 és SE1 sorok függőlegesen kiigazított adatai egyidejűleg rendelkezésre állnak a 200 késleltetési elemnek mind a bemeneti mind a kimeneti oldaláról. Az SE2 és SE1 soroktól származó függőlegesen kiigazított adatokat a 202 és 204 súlyozóelemek $3/8$ illetve $5/8$ súlyozási tényezők szerint súlyozzák. A 202 és 204 súlyozóelemekből kapott súlyozott értékeket 205 összegzőfokozat összegzi, és ezzel a ROW6 sort reprezentáló színjel összetevő képpont értékeket állít elő. Az SE2 és SE1 sorok függőlegesen kiigazított adatait további 208 és 209 súlyozóelemek $7/8$ és $1/8$ értékű súlyozási tényezők alapján súlyozzák, és a kimenetükön megjelenő súlyozott értékeket 210 összegzőfokozat összegzi és ezzel ROW4 sort reprezentáló színjel összetevő képpont értékeket állít elő. A két kiszámított adatsor 212 multiplexerre kerül, amely a sorpárokat a két memóriaelem egyikéhez irányítja. A megfelelő memóriákból érkező adatok egymást követően, olyan sorrendben érkeznek, hogy a páros és páratlan mezőadatok váltakozva követik egymást vagy igény esetén különálló páros mezőket és páratlan mezőket állítanak elő.

Szabadalmi igénypontok

1. Digitális jelfeldolgozó berendezés váltottsoros (interlaced) letapogatású videojelekből nem-váltottsoros (non-interlaced) letapogatású videojeleket előállító előfeldolgozó egységgel, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz egy kereten alapuló videojel komprimáló berendezést (46) videojel összetevő adatok komprimálására, továbbá tartalmaz váltottsorosan letapogatott világosság összetevő és színjelösszetevő jelforrást (40), amely páratlan és páros adatmezők szekvenciájaként jelentkezik, továbbá eszközzel (45) rendelkezik világosság összetevő adatok egymást követő mezőinek világosság összetevő adatok megfelelő keretké váló kombinálására és a világosság összetevő adatok kereteinek a komprimáló berendezéshez (46) való továbbítására, továbbá a színjel összetevő adatok kizárólagosan páratlan mezőikhez tartozó és kizárólagosan páros mezőikhez tartozó eszközöket (41, 42) tartalmaz a színjel összetevő adatok interpolálására a forrás színjel összetevő jel által reprezentált képpontoktól különböző képpontokat reprezentáló jelminták előállítása céljából, valamint legalább függőlegesen al-mintavételezett színjel összetevő adatok külön-külön feldolgozott páratlan és páros mezőinek előállítására, valamint eszközökkel (43, 44) rendelkezik, amelyek az interpoláló eszközökhöz (41, 42) vannak társítva a színjel összetevő adatok interpolált/al-mintavételezett páratlan és páros mezőinek váltottsoros mezőkként a komprimáló berendezés (46) részére történő előállítására.

2. Digitális jelfeldolgozó berendezés váltottsoros váltottsoros (interlaced) letapogatású videojelekből nem-váltottsoros (non-interlaced) letapogatású videojeleket előállító előfeldolgozó egységgel, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz váltottsorosan letapogatott színjelösszetevő jelforrást (40), amely páratlan és páros adatmezők szekvenciájaként jelentkezik, tartalmaz továbbá eszközöket (41, 42) a színjel összetevő adatok kizárólagosan páratlan mezőikhez tartozó és kizárólagosan páros mezőikhez tartozó eszközöket, a színjel összetevő adatok interpolálására, a forrás színjel összetevő jel által reprezentált képpontoktól különböző képpontokat reprezentáló jelminták előállítása céljából, valamint legalább függőlegesen al-mintavételezett színjel összetevő adatok külön-külön feldolgozott páratlan és páros mezőinek előállítására, valamint eszközökkel (43, 44) rendelkezik, amelyek az interpoláló eszközökhöz (41, 42) vannak társítva a színjel összetevő adatok interpolált/al-mintavételezett páratlan és páros mezőinek váltottsoros mezőkként a keretalapú adatkompreszor részére történő előállítására.

3. A 2. igénypont szerinti digitális jelfeldolgozó berendezés *azzal jellemezve*, hogy a legalább függőlegesen al-mintavételezett színjel összetevő adatok létrehozása céljából a színjel összetevő adatokat interpoláló eszközök a színjel összetevő adatokat vízszintesen interpoláló és al-mintavételező egységet is tartalmaznak.
4. A 3. igénypont szerinti digitális jelfeldolgozó berendezés *azzal jellemezve*, hogy az interpoláló egység egymást követő mezősorokból származó mintákat 3:1 arányban kombináló valamint egymást követő vízszintes mintákat 3:1 arányban kombináló egység.
5. A 3. igénypont szerinti digitális jelfeldolgozó berendezés *azzal jellemezve*, hogy az interpoláló egység egymást követő mezősorokból származó mintákat 1:1 arányban kombináló valamint egymást követő vízszintes mintákat 1:1 arányban kombináló egység.
6. A 2. igénypont szerinti digitális jelfeldolgozó berendezés *azzal jellemezve*, hogy a színjel összetevő adatokat interpoláló eszköz a színjel összetevő adatokat vízszintesen interpoláló és a vízszintesen interpolált színjelösszetevő adatokat a páratlan mezők minden egyes sorához szükséges négy nyers képpont értékhez tartozó egy vízszintes képpont érték előállítása céljából al-mintavételező egységet is tartalmaz, továbbá színjel összetevő adatokat interpoláló eszközök a színjel összetevő adatokat vízszintesen interpoláló és a vízszintesen interpolált színjelösszetevő adatokat a páros mezők minden egyes sorához szükséges négy nyers képpont értékhez tartozó egy vízszintes képpont érték előállítása céljából al-mintavételező egységet is tartalmaz, valamint ahol az al-mintavételezett páros mező képpontok közbensőleg al-mintavételezett páratlan mező képpontok.
7. Berendezés interpolálással és al-mintavételezéssel mezőről-mezőre haladó alapon előfeldolgozott majd keretalapon komprimált dekomprimált videojel utólagos feldolgozására, *azzal jellemezve*, hogy keret alapon működő, dekomprimált videoadat kereteket előállító dekomprimáló egysége van, továbbá a dekomprimáló egységhez csatlakoztatott és a dekomprimált videoadat keretek kizárólagos páratlan mezőinek és kizárólagos páros mezőinek megfelelő dekomprimált video adatokat feldolgozó, a dekomprimáló egységhez csatlakoztatott interpoláló egysége van megnövelt számú vízszintes képvonalat tartalmazó videoadat keretek előállítására.
8. A 7. igénypont szerinti berendezés *azzal jellemezve*, hogy a dekomprimált videoadatok világosság összetevő adatokat és színjel összetevő adatokat tartalmaznak, és a színjel ösz-



szetevő adatok az interpoláló egységre vannak csatlakoztatva, továbbá az interpoláló egység által létrehozott videoadat keretek páratlan mezőit a világosság összetevő adatok megfelelő páratlan mezőivel kombináló, valamint az interpoláló egység által előállított videoadat keretek páros mezőit a világosság összetevő adatok megfelelő páros mezőivel kombináló egységet tartalmaz.

9. A 8. igénypont szerinti berendezés *azzal jellemezve*, hogy az egység vörös, kék és zöld színjeleket (RGB jeleket) előállító mátrix.

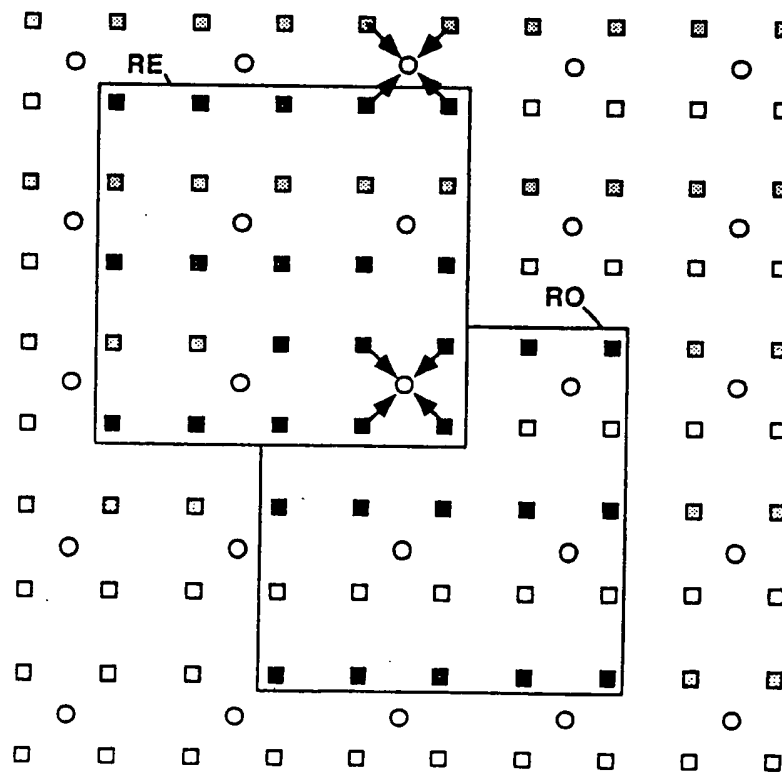
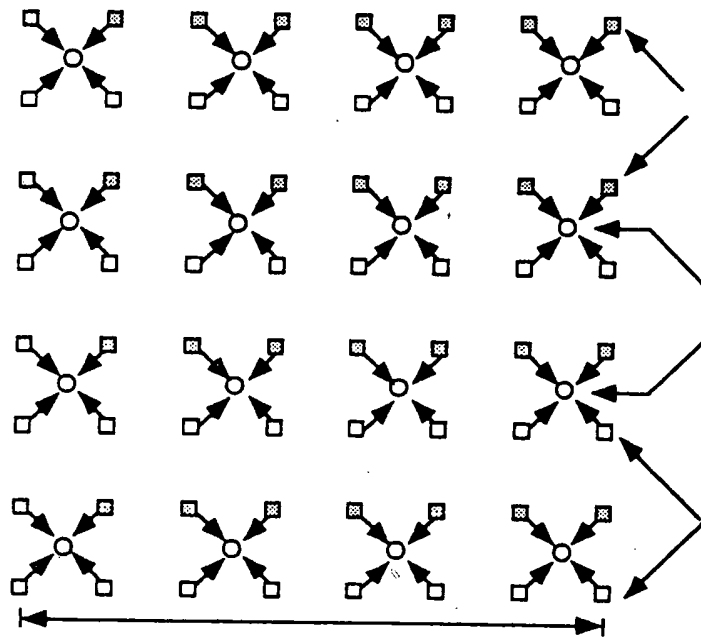
10. A 7. igénypont szerinti berendezés *azzal jellemezve*, hogy az interpoláló egység képet reprezentáló, nagyobb hatékony felbontású jelet előállító, a videoadatokat mind vízszintes, mind függőleges irányban interpoláló egységet tartalmaz.

11. A 7. igénypont szerinti berendezés *azzal jellemezve*, hogy az interpoláló egység dekomprimált adatok egymást követő vízszintes soraiból felváltva felkonvertált vonalak létrehozásához 1:8 arányban színjel adatokat összekombináló, valamint interveniáló felkonvertált vonalak előállításához a dekomprimált adatok egymást követő vízszintes sorai-ból 3:5 arányban színjel adatokat összekombináló egységet tartalmaz.

12. A 7. igénypont szerinti berendezés *azzal jellemezve*, hogy az interpoláló egység vízszintesen felkonvertált képpont adatok előállításához felváltva vízszintesen interpolált képpont adatokat és dekomprimált képpont adatokat előállító egységet, valamint a vízszintesen felkonvertált képpont adatokat függőlegesen felkonvertáló egységet tartalmaz.

A meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.



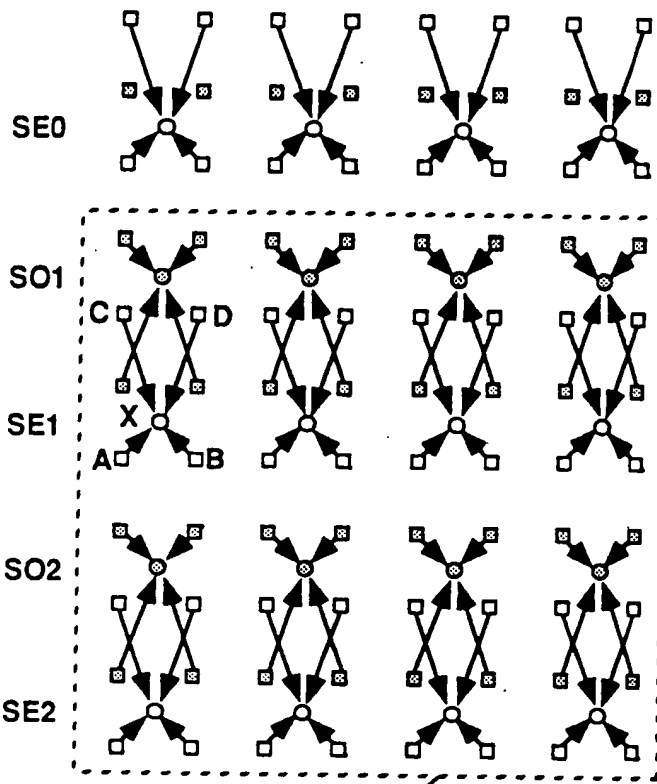


FIG. 3

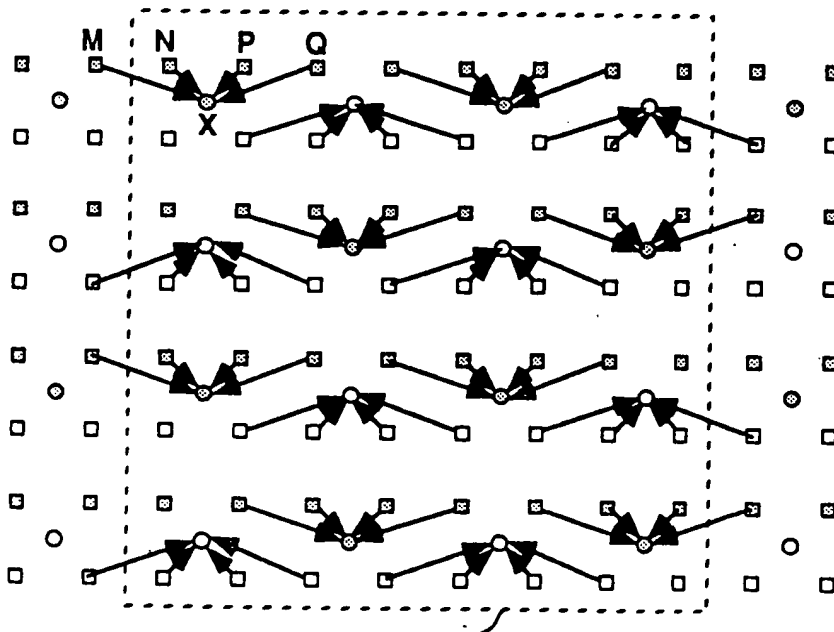


FIG. 4

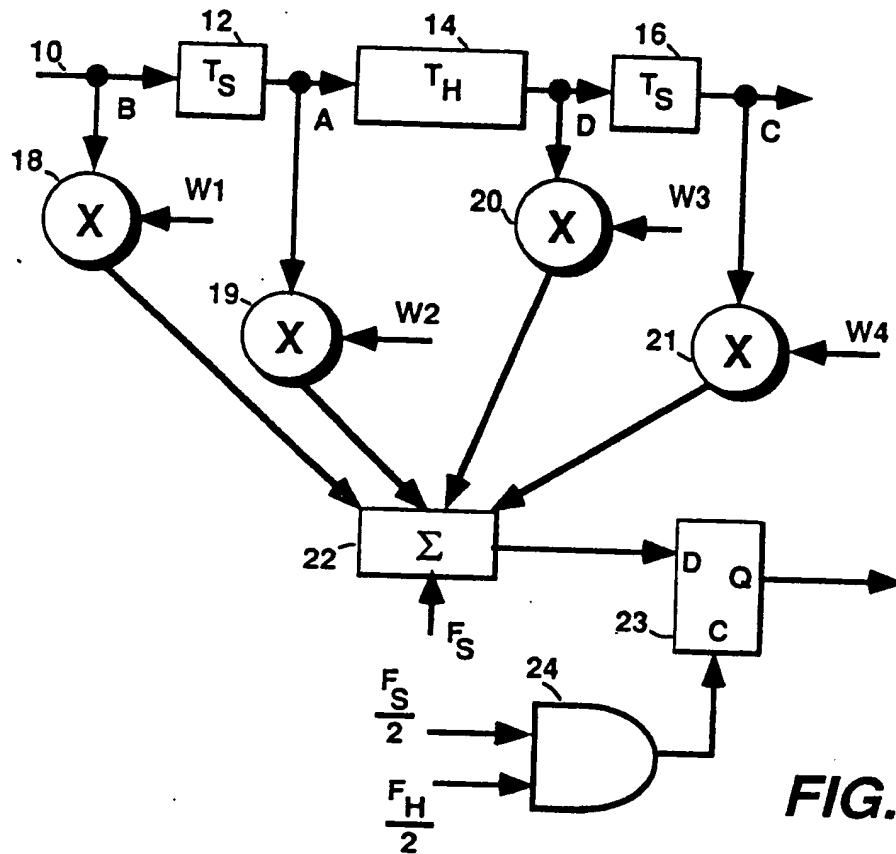


FIG. 5

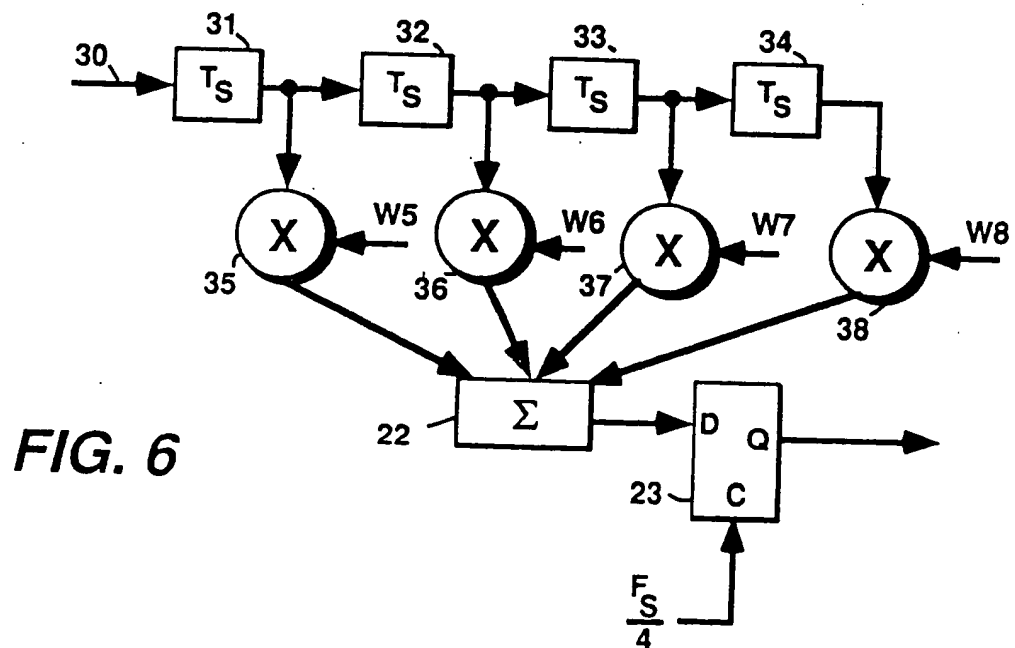
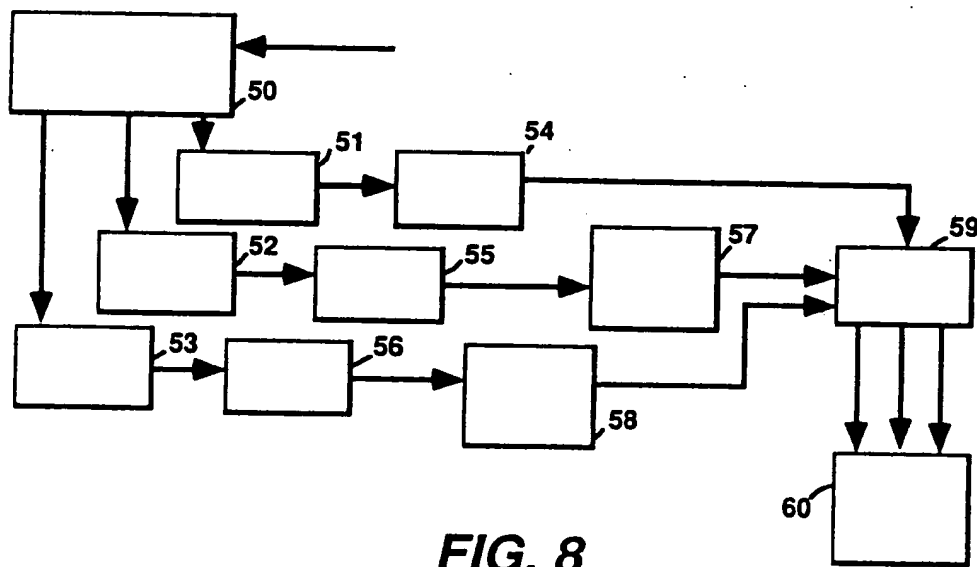
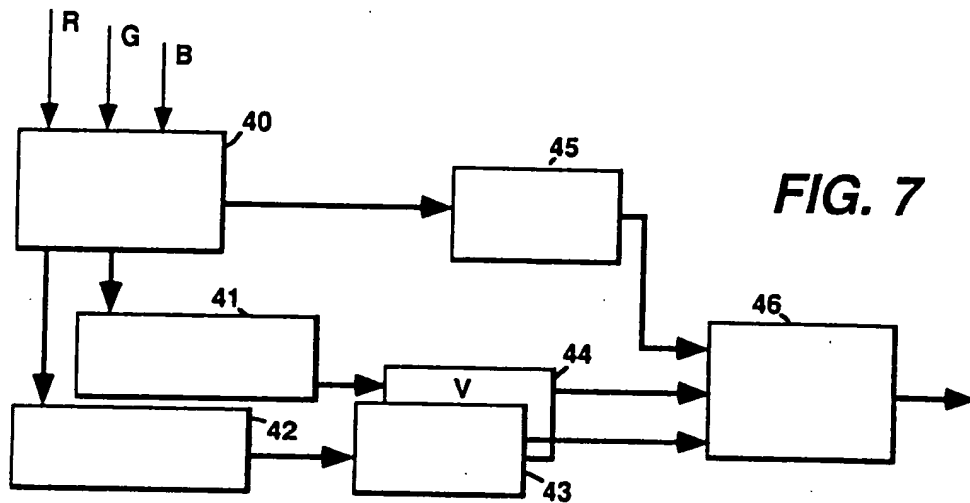


FIG. 6

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

738887



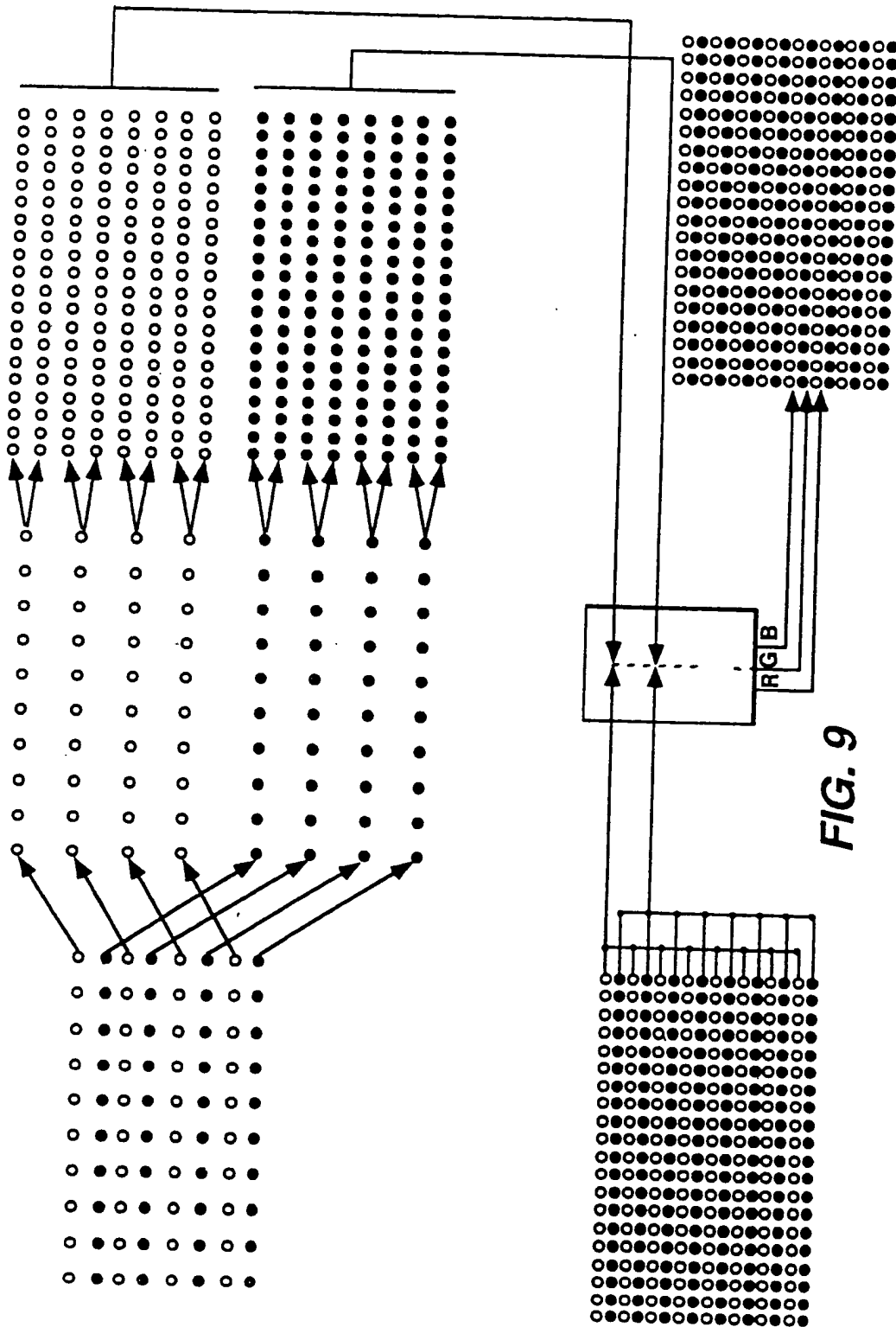


FIG. 9

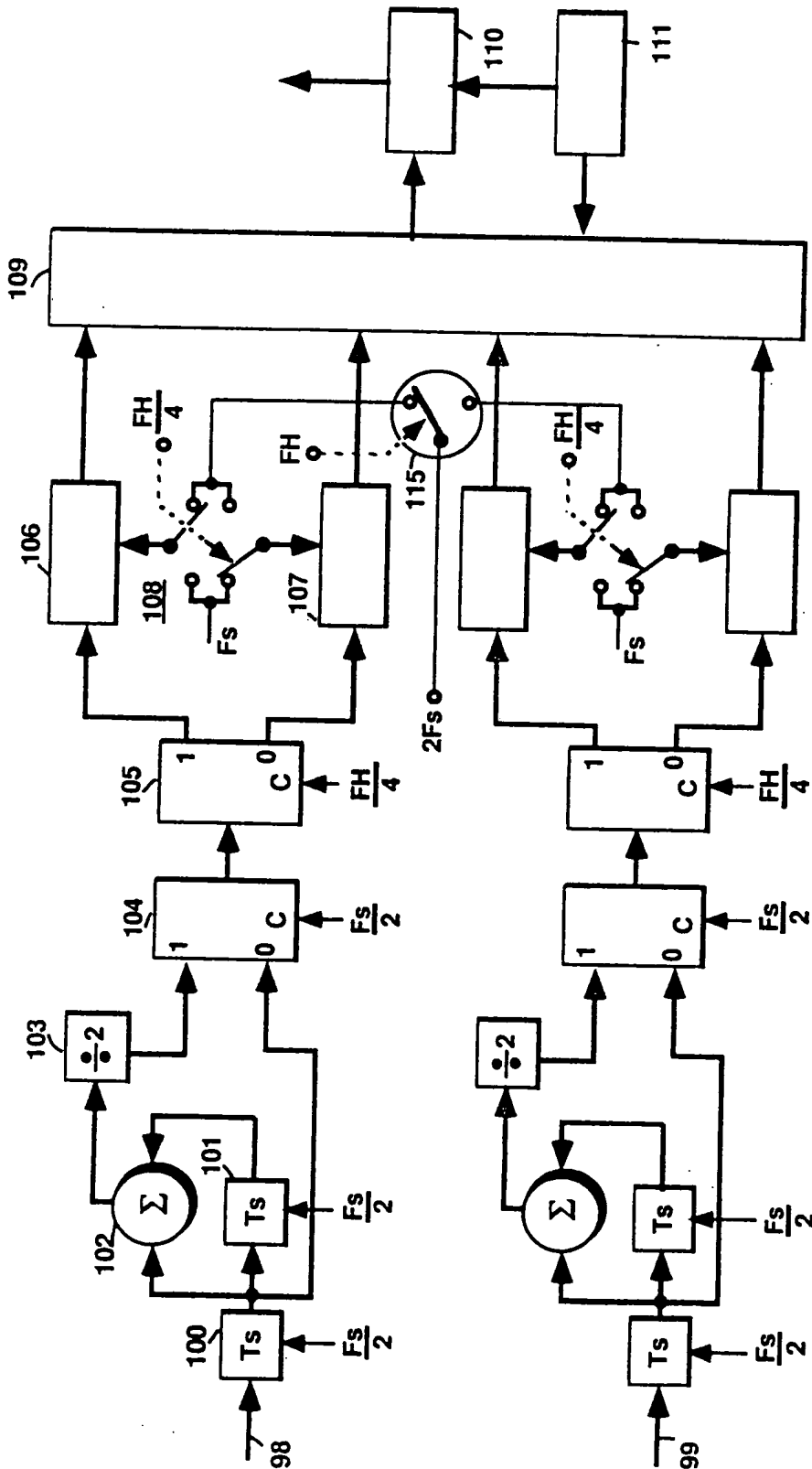


FIG. 10

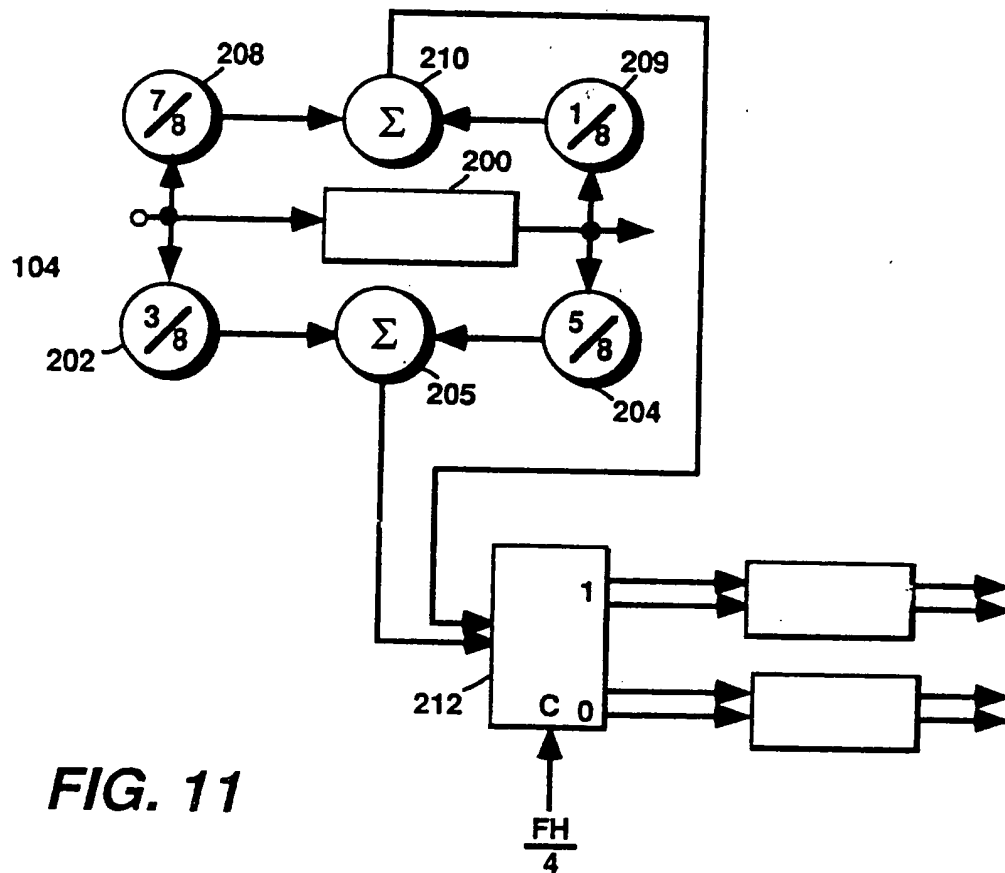


FIG. 11